

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10225642
PUBLICATION DATE : 25-08-98

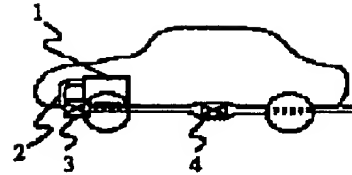
APPLICATION DATE : 14-02-97
APPLICATION NUMBER : 09030043

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : MANAKA TOSHIO;

INT.CL. : B01J 37/02 B01D 53/86 B01J 21/16
B01J 23/63 B01J 23/58 B01J 23/89
B01J 33/00

TITLE : EXHAUST GAS PURIFYING CATALYST
OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an exhaust gas purifying catalyst such as preliminary catalyst capable of rapidly being activated in the case when a harmful material in the exhaust gas discharged at the time of starting an internal combustion engine is purified and to provide an exhaust gas purifying method using the catalyst.

SOLUTION: In the catalyst, water holding ability is reduced by executing a treatment increasing hydrophobic property and/or the treatment reducing a volume of narrow pore to which water is absorbed to a catalyst ingredient of the exhaust gas purifying catalyst consisting essentially of a catalyst base body and a porous carrier and the exhaust gas purification is executed by using this catalyst. There is the catalyst using MgO, Al₂O₃, TiO₂, SiO₂, SiC as the material increasing the hydrophobic property, and there is the catalyst reducing the volume of the narrow pore with rare earth metal oxide such as MgO, Al₂O₃, TiO₂, SiO₂, SiC, CeO₂ and La₂O₃, an alkali metal oxide such as SrO and BaO and its salt, a transition metal oxide such as Cr₂O₃, MnO₂, Fe₂O₃ or salt and their mixture and composite material.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-225642

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

B 0 1 J 37/02

1 0 1

B 0 1 J 37/02

1 0 1 Z

B 0 1 D 53/86

Z' A B

21/16

Z A B A

B 0 1 J 21/16

Z A B

23/58

A

23/63

23/89

A

23/58

33/00

E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-30043

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月14日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 黒田 修

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 小川 敏雄

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 飯塚 秀宏

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

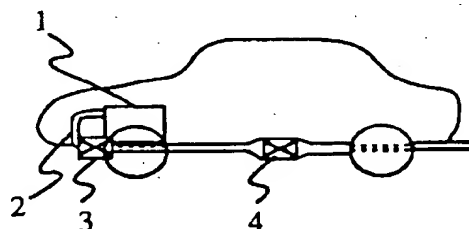
(54) 【発明の名称】 内燃機関の排ガス浄化触媒

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関起動時に排出される排ガス中の有害物質を浄化するにあたり急速に活性化することができる前触媒等の排ガス浄化触媒、およびこれを用いた排ガス浄化方法を提供する。

【解決手段】 排ガス浄化触媒の触媒基体および多孔質担体を主体とする触媒構成成分に対し疎水性を高める処理および／または水が吸収される細孔の容積を減じる処理を行うことにより水保持能力の低減を行った触媒およびこれを用いた排ガス浄化方法。疎水性を高める材料として MgO 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiO_2 、 SiC を用いた触媒。 MgO 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiO_2 、 SiC 、 CeO_2 、 La_2O_3 等の希土類金属酸化物、 SrO 、 BaO 等のアルカリ金属酸化物および塩、 Cr_2O_3 、 MnO_2 、 Fe_2O_3 等の遷移金属酸化物もしくは塩、これらの混合物、複合物で細孔の容積を減じた触媒。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】水保持能力低減処理を行ったことを特徴とする内燃機関排ガス浄化触媒。

【請求項2】触媒基体および多孔質担体を主体とする触媒成分の疎水性を高める処理および／または水が保持される細孔の容積を減じることにより水保持能力の低減を行った請求項2の触媒。

【請求項3】被処理対象より疎水性の高い材料で表面を被覆することにより水保持能力の低減を行った請求項2の触媒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内燃機関の排ガス浄化触媒に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車等の内燃機関から排出される排ガスに含まれる、一酸化炭素(以下CO)、炭化水素(以下HC)、窒素酸化物(以下NO)は大気汚染物質として人体に悪影響をおよぼす他、植物の生育を妨害する等の問題をもたらす。そこで、従来よりこれらの排出量低減には多大の努力が払われ、内燃機関の構造や燃焼条件などの改良を通じて生成量を低減する方法、および内燃機関から排出された排ガスを触媒等で浄化する後処理方法の両面から技術開発が進められ、着実な成果を挙げている。また、より一層の排ガスのクリーン化を目指して、絶え間ない努力が続けられている。本発明は、これら一連の排ガス浄化技術に関連し、特に内燃機関起動直後に排出される一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物等の有害成分の浄化に適した触媒およびこれを用いた排ガス浄化方法に係わる。

【0003】触媒方式は従来より内燃機関の排ガス浄化に、特に自動車のガソリンエンジン排ガスの浄化に適用され有効に機能している。この方法は、一般には、自動車の床下に設けた触媒(床下触媒)に排ガスを導き、触媒の作用でCOとHCを酸化、NOを還元することによりこれらの成分を無害化するものである。しかし、触媒が有効に機能するには所定値以上の温度が必要であり、エンジン起動時には触媒がこの温度に達するまでは触媒の機能を十分に引き出すことができない。そこで、触媒の機能を速やかに引き出すために床下よりエンジンに近い位置に触媒を置く方法(床下触媒に対して前触媒と称されたり、排気マニホールド近くに置かれるためマニホールド触媒と称される。)が提案されている。この方法では床下触媒に比べて明らかに昇温速度が早く起動時の排ガス浄化を床下触媒より効果的に行うことができる。しかし本法とて年々強化される排ガス規制に対してオールマイティではなく、更に効果的な技術の開発が望まれる。そこで前触媒を急速に加熱する方法として、ステンレス鋼板等の導電性材料に触媒成分を担持しこれに通電して触媒を加熱する方法いわゆる電気触媒法

(例えば、特開昭53-95417号公報)が提案されている。本法は前触媒を急速に活性化させるという機能を十分に保有しているが、消費電力が大きくなり、実用性に欠ける面がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこれら従来の方法の問題点に鑑みなされたもので、内燃機関起動時に排出される排ガス中の有害物質を浄化するにあたり、急速に活性化することができる前触媒等の排ガス浄化触媒およびこれを用いた排ガス浄化方法を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は以下の各方法で達成することができる。

【0006】本発明者は、エンジン起動時における触媒の昇温過程について種々検討を加えた結果触媒に含まれる水が触媒の昇温を著しく遅延させていることを見出した。触媒が水を含んでいる場合、当然のこととして触媒温度をその作動温度である250-300℃まで昇温させるための水を蒸発させることが必要で大量の蒸発潜熱が必要となる。触媒昇温過程の触媒温度を観察すると触媒温度は一定の傾向で上昇するのではなく、100℃近くで昇温が停滞しており、その結果水の蒸発潜熱で昇温が遅延していることが明らかである。水の由来は大略以下の二種に分類できる。一種は、エンジン停止時に吸収される水である。エンジン停止時に排気ダクト内に残留した排ガス中の水蒸気はやがて冷却されて水となりその一部は触媒に吸収される。もう一種は、エンジン起動時に吸収される水である。エンジン起動直後に排出される排ガスは常温の排気ダクトと接触して冷却され水分が凝結し液滴となる。この液滴は排ガス流に乗り後方に流れて触媒に到達し一部が吸収される。時間の経過とともに排気ダクトはエンジンに近い方から温度が上昇し水の凝縮帯はエンジンから遠ざかりやがて触媒に達するが、この間も生成液滴の触媒への吸収が継続される。量的には、このエンジン起動時に吸収される水の量が多い。

【0007】本発明の最大の特徴は、触媒に対して触媒の水保持能力を低減させる処理を行い、蒸発潜熱として消費される熱量を低減して、速やかな昇温を促すことにある。

【0008】触媒は、一般に、触媒を排ガスの浄化に適した形状に保つための基体上に触媒成分を担持し排ガスの浄化に供される。触媒成分は、触媒活性成分を高度に分散して活性を高め同時に熱的安定性を高めるための耐熱性多孔質担体上に担持される。

【0009】触媒基体は、自動車触媒に多用されるモノリス触媒では、コージエライト($2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot 2\text{MgO}$)製の単位断面積あたりに多数の貫通流路(セル)を持ついわゆるハニカム状基体が多用される。また、アルミニウムチタネートやジルコン系材料の

適用も可能である。コーディエライト製ハニカム基体の水吸収特性は、正方形のセルを一平方インチあたり400持つ(400セル/in²)ハニカムの場合嵩比重は約450g/L弱であり、約90gの水を保持することができる。水90gの蒸発には219kJの熱量が必要となる。

【0010】触媒成分で、その重量あるいは体積の大部分を占めるのは耐熱性多孔質担体である。したがって触媒成分の水保持量を支配するのは耐熱性多孔質担体である。耐熱性多孔質担体には各種アルミナが多用される、シリカ、チタニア、ジルコニアあるいはこれらの複合酸化物も適用される。アルミナ製多孔質担体を例とすると、アルミナ担体は触媒基体1Lあたり150g程度担持されるのが通例であり、アルミナ担体の吸水率は50Wt%前後であることから触媒1Lは75g前後の水を吸収することができる。この量は触媒基体の場合に匹敵する量である。

【0011】したがって、触媒の基体および触媒活性成分の水保持能力を低減させることは、触媒の昇温速度を速めるにあたって有効である。

【0012】本発明は触媒の基体および触媒活性成分の少なくとも一方に水保持能力を低減させる処理を行うことを特徴とする。

【0013】触媒の水保持能力を低減させることは、触媒基体および多孔質担体を主体とする触媒成分の疎水性を高めることにより達成できる。また、水が保持される細孔の容積を減じることによっても達成できる。

【0014】本発明は、触媒基体および多孔質担体を主体とする触媒成分の疎水性を高める処理および/または水が保持される細孔の容積を減じることの特徴とする。

【0015】疎水性を高める処理は、処理対象より疎水性の高い材料で表面を被覆することにより達成できる。本発明の目的に一致する耐熱性を有する被覆剤としてSiC、SiO₂、TiO₂、Al₂O₃、MgO等が適用できる。これらの疎水性は、結晶構造、比表面積、熱処理温度等によっても変化するが、大略記載の順序である。したがって、これらから触媒基体および多孔質担体それぞれに対してより疎水性の高い材料を選ぶことによって水保持能力を低減させることができる。

【0016】疎水性の高い材料で表面を被覆する方法として、水溶液あるいはその変形としての非水溶液から担持する方法、気相から被覆する方法が適用できる。液相から被覆する方法として被覆材料もしくはその前駆体を含む溶液を含浸、浸漬、噴霧する方法、前駆体溶液に浸漬後沈殿剤を加えて担体上に有効成分を沈着させる方法が適用できる。気相から被覆する方法では、蒸気圧の高い材料を気相から沈着させるあるいは気相で分解等の反応を行わせて沈着させる方法が適用できる。尚、必要に応じて、乾燥、焼成、洗浄が行われることは言うまでもない。

【0017】水吸収能を有する細孔の容積を減じる処理については、耐熱性材料を細孔内に満たすことにより達成できる。本発明の目的に一致する材料は疎水性を高める材料に加え、CeO₂、La₂O₃等の希土類金属酸化物、SrO、BaO等のアルカリ金属酸化物、Cr₂O₃、MnO₂、Fe₂O₃等の遷移金属酸化物等が適用できる。本法の場合、特に液相から細孔を満たしたり細孔入り口を封じたりする方法が有効で、含浸法、浸漬法が好適に実施できる。

【0018】本発明における触媒の基体は、コーディエライト等のセラミックスに限定されることなく、金属等の他材料を用いた基体も対象となる。金属材料により構成される基体の場合水保持能力を低減する処理は耐熱性多孔質担体を主対象に行う。また、本発明の触媒形状は、モノリスタイプのハニカム状に限定されるものではなく、ペレット状等の他の形状についても好適に適用できる。

【0019】本発明の一実施態様を図1に示す。図1でエンジン1の排ガス流路2のエンジン近くに本発明による前触媒3が設けられ、その後流に主触媒4が設けられる。本態様では、前触媒3がエンジン起動後速やかに昇温され排ガス浄化を始めるとともにその反応熱で主触媒を昇温させることができる。その結果、エンジン起動後に速やかに触媒を機能させる事ができ排ガスを効果的に浄化できる。主触媒も本発明の方法の触媒である場合主触媒の昇温がさらに早められさらに効果的に排ガスを浄化できる。

【0020】本発明の他の実施例を図2に示す。図2でエンジン1の排ガス流路2のエンジン直下に本発明による触媒5が設けられその後流に前触媒3が設けられ、さらにその後流に主触媒4が設けられる。本例では、エンジン直下触媒5がエンジン起動後速やかに昇温され排ガス浄化を始めるとともにその反応熱で前触媒続いて主触媒を昇温させることができる。その結果、エンジン起動後に速やかにすべての触媒を機能させる事ができ排ガスを効果的に浄化できる。前触媒および主触媒も本発明の方法の触媒である場合主触媒の昇温がさらに早められさらに効果的に排ガスを浄化できる。

【0021】本発明のさらに他の実施例を図3に示す。本例は図1に示した前掲の例の変形例である。図3でエンジン1の排ガス流路2のエンジン近くに本発明による前触媒3が設けられ、その後流に主触媒4が設けられる。また、前触媒の上流に空気供給手段が設けられる。本例では、排ガスに空気を添加することにより前触媒3における燃焼速度が高められる結果、前触媒3および主触媒4を急速に昇温させることができる。

【0022】本発明では、その思想の範囲内で、さらに各種の変形があり、これらも本発明の範疇に属する。

【0023】

【発明の実施の形態】以下具体的実施例を挙げて本発明

を詳細に説明する。

【0024】セラミック製ハニカム基体を使用した触媒で、水保持能力を SiO_2 で疎水性を高めることにより水保持能力を低減した下記の触媒群を調製した。

【0025】＜実施例触媒1＞触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を低減した触媒を以下の手順で調製した。

【0026】容積1L、セル数400セル/ in^2 、セル壁厚0.15mm、開孔率78%のゴーディエライト製ハニカム基体を、 γ -アルミナ粉末100重量部、ペーナイト20重量部、水150重量部、70wt%硝酸7重量部を混合して調製したコーティング液に浸漬した後速やかに引き上げた。セル内に閉塞した液をエアブローして除去した後乾燥し、続いて450℃で1時間焼成した。この操作を繰り返しアルミナコーティング量150g/Lのアルミナコーティングハニカム基体を得た。

【0027】アルミナコーティングハニカム基体をシリカゾル（固形分濃度20wt%；日産化学（株）製スノーテックスN（商品名））に浸漬して引き上げた。セル細孔を閉塞させた余分のシリカゾル溶液をエアブローして取り除いた後乾燥、さらに600℃で1h焼成した。以上の操作を2度繰り返し SiO_2 を53g/Lハニカム被覆した。

【0028】 SiO_2 被覆アルミナコーティングハニカム基体を硝酸Ce水溶液に浸漬して引き上げ、セル内に閉塞した液をエアブローして除去した後乾燥、続いて600℃で2h焼成してCeを担持した。同様に、ジニトロジアンミンPt硝酸水溶液と硝酸Pd水溶液と硝酸マグネシウム水溶液を用いPtとPdとMgをを担持した。

【0029】以上で $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/53\text{SiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。ここで、触媒活性成分は触媒中での化学形態に係わらず元素記号で表記（例えばMgはMgOとして存在すると考えられるがMgと表記）、耐熱性多孔質担体と水保持能低減材料は金属酸化物として表記した。元素記号あるいは分子式前の数値はそれぞれの表記形態での担持量をg/Lハニカム単位で表記したものである。またスラッシュ/より左記された成分は/より右記された成分より後で担持されたことを示す。以下、触媒組成は本方式で表示する。なお、各成分の担持量g/Lハニカムと略記することがある。また、基体については金属製基体を特にM基体と記してセラミクス製基体と区別することがある。

【0030】＜実施例触媒2＞触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を SiO_2 で疎水性を高めることにより低減した触媒を以下の手順で調製した。

【0031】実施例1と同仕様のハニカム基体に実施例1と同方法でアルミナのコーティングを行い、アルミナコーティング量150g/Lのアルミナコーティングハ

ニカム基体を得た。

【0032】アルミナコーティングハニカム基体に実施例1と同様の方法でCe、Pt、PdおよびMgを担持した。

【0033】上記で得たハニカム状触媒にやはり実施例1と同方法で SiO_2 を被覆した。一連の操作によ55 $\text{SiO}_2/2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0034】＜実施例触媒3＞ハニカム基体の水保持能力を SiO_2 で疎水性を高めることにより低減した触媒を以下の手順で調製した。

【0035】実施例1と同仕様のハニカム基体をシリカゾル溶液に浸漬し、気泡が発生しなくなるまで十分に液を浸み込ませた後引き上げた。セル細孔を閉塞させた余分のシリカゾル溶液をエアブローして取り除いた後乾燥、続いて600℃で1h焼成した。以上の操作を2度繰り返し SiO_2 を29g/Lハニカム被覆した触媒基体を得た。実施例1と同方法でアルミナのコーティングを行い、アルミナを150g/Lコーティングした。さらに、該アルミナコーティングハニカム基体に実施例1と同様の方法でCe、Pt、PdおよびMgを担持した。

【0036】一連の操作により $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/29\text{SiO}_2$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0037】＜実施例触媒4＞多孔質担体の水保持能力を SiO_2 で疎水性を高めることにより低減した触媒を以下の手順で調製した。

【0038】 γ -アルミナ粉末にシリカゾル溶液を加え湿式混練してペースト状とした。これを乾燥続いて450℃で焼成した後ボールミルで粉碎し平均粒径を20 μ 以下とした。以上で、 SiO_2 を16wt%含む γ -アルミナを得た。続いて、実施例触媒1と同様の方法でアルミナコーティングハニカム基体を得た。さらに、アルミナコーティングハニカム基体に実施例1と同様の方法でCe、Pt、PdおよびMgを担持した。

【0039】一連の操作により $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-(45\text{SiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3)$ /基体のハニカム状触媒を得た。ここで（ ）内は湿式混練法で相互に組み合わせたことを示す。

【0040】＜実施例触媒5＞触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を SiO_2 で低減した触媒を以下の手順で調製した。

【0041】実施例触媒3と同方法で、水保持能力を SiO_2 で低減したハニカム基体を得た。また、実施例触媒4と同方法で、 SiO_2 含有アルミナを得た。実施例触媒1と同方法で、ハニカム基体に SiO_2 含有アルミナをコーティングし、さらに実施例1と同方法でCe、Pt、PdおよびMgを担持した。

【0042】一連の操作により $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6$

$\text{Pd}-35\text{Ce}-(24\text{SiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3)/53\text{SiO}_2$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0043】実施例触媒1-5における疎水性を高めて水保持能力を低減する材料としての SiO_2 に代わり Al_2O_3 を使用した下記の触媒群を調製した。

【0044】<実施例触媒6>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を Al_2O_3 で低減した触媒。

【0045】実施例触媒1におけるシリカゾルに代わりアルミナゾル(固形分濃度20wt%;日産化学(株)製アルミナゾル520(商品名))を使用して、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/53\text{Al}_2\text{O}_3-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0046】<実施例触媒7>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を Al_2O_3 で低減した触媒。

【0047】実施例触媒2におけるシリカゾルに代わりアルミナゾルを使用して $55\text{Al}_2\text{O}_3/2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0048】<実施例触媒8>ハニカム基体の水保持能力を Al_2O_3 で低減した触媒。

【0049】実施例触媒3におけるシリカゾルに代わりアルミナゾルを使用して $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/29\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0050】<実施例触媒9>多孔質担体の水保持能力を SiO_2 で低減した触媒。

【0051】実施例触媒4におけるシリカゾルに代わりアルミナゾルを使用して $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-(24\text{Al}_2\text{O}_3-150\text{Al}_2\text{O}_3)/$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0052】<実施例触媒10>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を SiO_2 で低減した触媒。

【0053】実施例触媒5におけるシリカゾルに代わりアルミナゾルを使用して $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-(24\text{Al}_2\text{O}_3-150\text{Al}_2\text{O}_3)/53\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0054】実施例触媒1-5における疎水性を高めて水保持能力を低減する材料としての SiO_2 に代わり TiO_2 を使用した下記の触媒群を調製した。

【0055】<実施例触媒11>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を TiO_2 で低減した触媒。

【0056】実施例触媒1におけるシリカゾルに代わりチタニアゾル(固形分濃度約30wt%;石原産業(株)製チタニアゾルTST-01を希釈して固形分濃度を調整)を使用して調製し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/53\text{TiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0057】<実施例触媒12>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を TiO_2 で低減した触媒。

【0058】実施例触媒2におけるシリカゾルに代わり

チタニアゾルを使用して $55\text{TiO}_2/2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0059】<実施例触媒13>ハニカム基体の水保持能力を TiO_2 で低減した触媒。

【0060】実施例触媒3におけるシリカゾルに代わりチタニアゾルを使用して $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/29\text{TiO}_2$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0061】<実施例触媒14>多孔質担体の水保持能力を TiO_2 で低減した触媒。

【0062】実施例触媒4におけるシリカゾルに代わりチタニアゾルを使用して $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-(24\text{TiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3)/$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0063】<実施例触媒15>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を TiO_2 で低減した触媒。

【0064】実施例触媒5におけるシリカゾルに代わりチタニアゾルを使用して $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-(24\text{TiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3)/53\text{TiO}_2$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0065】実施例触媒1-2における疎水性を高めて水保持能力を低減する材料としての SiO_2 に代わり SiC を使用した下記の触媒群を調製した。

【0066】<実施例触媒16>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を SiC で低減した触媒。

【0067】実施例触媒1におけるシリカゾルに代わりシリカゾルに SiC 微粉末を分散させた液(SiC 20wt%, SiO_2 10wt%)を使用して、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/(50\text{SiC}-25\text{SiO}_2)-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0068】<実施例触媒17>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を SiC で低減した触媒。

【0069】実施例触媒2におけるシリカゾルに代わり SiC 微粉末を分散させた液(SiC 20wt%, SiO_2 10wt%)を使用して、 $(50\text{SiC}-25\text{SiO}_2)/2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0070】 SiO_2 等により細孔容積を減じ水保持能力を低減した下記の触媒群を調製した。

【0071】<実施例触媒18>触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を SiO_2 で減じて水保持能力を低減した触媒。

【0072】実施例触媒1と同方法で、アルミナコーティング量150g/Lのアルミナコーティングハニカム基体を得た。アルミナコーティングハニカム基体にやはり実施例触媒1と同方法および材料で SiO_2 を添加した。すなわち、アルミナコーティングハニカム基体をシリカゾルに浸漬した後乾燥、さらに600℃で1h焼成

して SiO_2 を添加した。以上の操作を繰り返し SiO_2 を 290g/L ハニカム添加した。ハニカム基体に実施例1と同方法で Ce 、 Pt 、 Pd および Mg を担持した。

【0073】以上で $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/290\text{SiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0074】＜実施例触媒19＞ハニカム基体の水保持能力を SiO_2 で低減した触媒。

【0075】実施例3と同方法および材料でハニカム基体に SiO_2 を添加した。すなわち、ハニカム基体をシリカゾルに浸漬した後乾燥、続いて 600°C で1h焼成して SiO_2 を添加した。以上の操作を繰り返し SiO_2 を 160g/L 被覆した触媒基体を得た。

【0076】基体に実施例1と同方法でアルミナのコーティングを行い、アルミナを 150g/L コーティングした。アルミナコーティングハニカム基体に実施例1と同様の方法で Ce 、 Pt 、 Pd および Mg を担持した。

【0077】一連の操作により $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/160\text{SiO}_2$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0078】＜実施例触媒20＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を Al_2O_3 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0079】実施例触媒18のシリカゾルに代えアルミナゾルを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/480\text{Al}_2\text{O}_3-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0080】＜実施例触媒21＞ハニカム基体の細孔容積を Al_2O_3 で減じ水保持能力を減した触媒。

【0081】実施例触媒19のシリカゾルに代えアルミナゾルを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/260\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0082】＜実施例触媒22＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を TiO_2 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0083】実施例触媒18のシリカゾルに代えチタニアゾルを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/550\text{TiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0084】＜実施例触媒23＞ハニカム基体の細孔容積を TiO_2 で減じ水保持能力を減した触媒。

【0085】実施例触媒19のシリカゾルに代えチタニアゾルを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/300\text{TiO}_2$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0086】希土類金属酸化物により細孔容積を減じ水保持能力を低減した下記の触媒群を調製した。

【0087】＜実施例触媒24＞触媒基体および多孔質

担体の双方の細孔容積を CeO_2 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0088】実施例触媒18のシリカゾルに代え硝酸セリウム水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/475\text{CeO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0089】＜実施例触媒25＞ハニカム基体の細孔容積を CeO_2 で減じ水保持能力を減した触媒。

【0090】実施例触媒19のシリカゾルに代え硝酸セリウム水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/260\text{CeO}_2$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0091】＜実施例触媒26＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を La_2O_3 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0092】実施例触媒18のシリカゾルに代え硝酸ランタン水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/425\text{La}_2\text{O}_3-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0093】＜実施例触媒27＞ハニカム基体の細孔容積を La_2O_3 で減じ水保持能力を減した触媒。

【0094】実施例触媒19のシリカゾルに代え硝酸ランタン水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/230\text{La}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0095】アルカリ土類金属化合物により細孔容積を減じ水保持能力を低減した下記の触媒群を調製した。

【0096】＜実施例触媒28＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を Sr 化合物で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0097】実施例触媒18のシリカゾルに代え硝酸ストロンチウム水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/305\text{SrO}-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0098】＜実施例触媒29＞ハニカム基体の細孔容積を Sr 化合物で減じ水保持能力を減した触媒。

【0099】実施例触媒19のシリカゾルに代え硝酸ストロンチウム水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/165\text{SrO}$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0100】＜実施例触媒30＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を Ba 化合物で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0101】実施例触媒18のシリカゾルに代え酢酸バリウム水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/300\text{BaO}-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0102】＜実施例触媒31＞ハニカム基体の細孔容積を Sr 化合物で減じ水保持能力を減した触媒。

【0103】実施例触媒19のシリカゾルに代え、酢酸

バリウム水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/195\text{BaO}$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0104】なお、実施例触媒29-31で、アルカリ金属化合物の量を酸化物の重量で代表させたが、これらは雰囲気により炭酸塩、硝酸塩等の他の形態をとることができる。

【0105】遷移金属酸化物により細孔容積を減じ水保持能力を低減した下記の触媒群を調製した。

【0106】<実施例触媒32>触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を Fe_2O_3 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0107】実施例触媒18のシリカゾルに代え硝酸第二鉄水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/330\text{Fe}_2\text{O}_3-150\text{Al}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0108】<実施例触媒33>ハニカム基体の細孔容積を Fe_2O_3 化合物で減じ水保持能力を減した触媒。

【0109】実施例触媒19のシリカゾルに代え硝酸第二鉄水溶液を使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/180\text{Fe}_2\text{O}_3$ /基体のハニカム状触媒を得た。

【0110】<比較例触媒1>触媒基体および多孔質担体の双方ともに水保持能力低減処理しない触媒を以下の手順で調整した。

【0111】実施例触媒1と同じ仕様のコーディエライト製ハニカム基体に実施例触媒1と同方法でアルミナを 150g/L コーティングした。

【0112】上記操作で得たアルミナコーティングハニカム基体にやはり実施例触媒1と同方法で Ce 、 Pt 、 Pd および Mg を担持した。

【0113】以上で $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/150\text{Al}_2\text{O}_3$ のハニカム状触媒を得た。

【0114】金属製ハニカム基体を使用した触媒で、水保持能力を SiO_2 で疎水性を高めることにより低減した下記の触媒群を調製した。

【0115】<実施例触媒34>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を低減した触媒。

【0116】実施例触媒1のコーディエライト製ハニカム基体に代え下記のメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/29\text{SiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0117】使用したメタルハニカムの仕様は、材料フェライト系ステンレス、容積 1L 、セル数 400セル/in^2 、セル壁厚 0.05mm 、開孔率 90% で、並板状と平板状の2枚の板を重ねて円筒状に巻き、ロウ付けして円筒形状を保ったものである。

【0118】<実施例触媒35>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を SiO_2 で低減した触媒。

【0119】実施例触媒2におけるコーディエライト製

ハニカム基体に代え、メタルハニカムを使用し、 $31\text{SiO}_2/2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

<実施例触媒36>ハニカム基体の水保持能力を SiO_2 で低減した触媒。

【0120】実施例触媒3におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/(24\text{SiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3)/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0121】<実施例触媒37>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を Al_2O_3 で低減した触媒。

【0122】実施例触媒7におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $31\text{Al}_2\text{O}_3/2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0123】<実施例触媒38>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を TiO_2 で低減した触媒。

【0124】実施例触媒11におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/29\text{TiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0125】<実施例触媒39>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を TiO_2 で低減した触媒。

【0126】実施例触媒12におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $31\text{TiO}_2/2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0127】<実施例触媒40>多孔質担体の水保持能力を TiO_2 で低減した触媒。

【0128】実施例触媒14におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/(29\text{TiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3)/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0129】<実施例触媒41>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を SiC で低減した触媒。

【0130】実施例触媒16におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/(50\text{SiC}-25\text{SiO}_2)-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0131】<実施例触媒42>触媒基体および多孔質担体の双方の水保持能力を SiC で低減した触媒。

【0132】実施例触媒17におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $(50\text{SiC}-25\text{SiO}_2)/2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0133】 SiO_2 等により細孔容積を減じ水保持能力を低減した下記の触媒群を調製した。

【0134】<実施例触媒43>触媒基体および多孔質

担体の双方の細孔容積を SiO_2 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0135】実施例触媒18におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/130\text{SiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0136】＜実施例触媒44＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を TiO_2 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0137】実施例触媒22におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/250\text{TiO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0138】＜実施例触媒45＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を CeO_2 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0139】実施例触媒24におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/270\text{CeO}_2-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0140】＜実施例触媒46＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を La_2O_3 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0141】実施例触媒26におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/195\text{La}_2\text{O}_3-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0142】＜実施例触媒47＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を Sr 化合物で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0143】実施例触媒28におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/140\text{SrO}-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0144】＜実施例触媒48＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を Ba 化合物で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0145】実施例触媒30におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/140\text{BaO}-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0146】＜実施例触媒49＞触媒基体および多孔質担体の双方の細孔容積を Fe_2O_3 で減じ水保持能力を低減した触媒。

【0147】実施例触媒32におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/150\text{Fe}_2\text{O}_3-150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0148】＜比較例触媒2＞触媒基体および多孔質担体の双方ともに水保持能力低減処理しない触媒。

【0149】実施例触媒1におけるコーディエライト製ハニカム基体に代えメタルハニカムを使用し、 $2\text{Mg}-2.7\text{Pt}-6\text{Pd}-35\text{Ce}/150\text{Al}_2\text{O}_3/\text{M}$ 基体のハニカム状触媒を得た。

【0150】＜性能評価＞実施例触媒および比較例触媒を電気炉中の空気雰囲気下 950°C で50時間熱処理した後以下の評価を実施した。

【0151】排気量2.2Lのガソリン車のエンジン直下約80.0mmに評価対象触媒を前触媒として置き、床下に主触媒としての三元触媒(1.3L)を置き、排ガスを前触媒、主触媒の順に流通させるようにした。前触媒の直後に熱伝対を設け前触媒出口排ガスの温度を検出できるようにした。車両を、シャシダイナモメータ上で、米国の排気規制走行モードであるLA-4モードで走行し、前触媒の出口ガス温度が 300°C に達するに要する起動時からの時間を評価した。

【0152】セラミック製ハニカム基体を使用した触媒で、水保持能力を SiO_2 で疎水性を高めることにより低減した＜実施例触媒1-5＞の評価結果および水保持能力低減処理を行っていない＜比較例触媒1＞の評価結果を表1に示した。

【0153】

【表1】

表 1

	処理材料	触媒構成 処理部分: <input type="checkbox"/>	触媒組成	出口ガス温度が 300°Cに達するに 要する時間(sec)
<実施例触媒1>	SiO ₂	活性成分+多孔質担体+基体	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/53SiO ₂ -150Al ₂ O ₃ /基体	60
<実施例触媒2>	SiO ₂	活性成分+多孔質担体+基体	55SiO ₂ /2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /基体	61
<実施例触媒3>	SiO ₂	活性成分+多孔質担体+基体	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /29SiO ₂ /基体	66
<実施例触媒4>	SiO ₂	活性成分+多孔質担体+基体	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-(24SiO ₂ -150Al ₂ O ₃)/基体	64
<実施例触媒5>	SiO ₂	活性成分+多孔質担体+基体	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-(24SiO ₂ -150Al ₂ O ₃)/53SiO ₂ /基体	60
<比較例触媒1>	—	活性成分+多孔質担体+基体	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /基体	70

【0154】同じく、水保持能力をAl₂O₃で疎水性を高めることにより低減した<実施例触媒6-10>の評価結果を表2に示した。

【0155】

【表2】

表 2

処理材料	触媒構成 処理部分: <input type="checkbox"/>	触媒組成	出口ガス温度が 300℃に達するに 要する時間(sec)
<実施例触媒6>	Al ₂ O ₃	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/53Al ₂ O ₃ -150Al ₂ O ₃ /基体	65
<実施例触媒7>	Al ₂ O ₃	55SiO ₂ /2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /基体	65
<実施例触媒8>	Al ₂ O ₃	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /29Al ₂ O ₃ /基体	69
<実施例触媒9>	Al ₂ O ₃	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-(24Al ₂ O ₃ -150Al ₂ O ₃)/基体	67
<実施例触媒10>	Al ₂ O ₃	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-(24Al ₂ O ₃ -150Al ₂ O ₃)/53Al ₂ O ₃ /基体	64

【0156】同じく、水保持能力をTiO₂で疎水性を高めることにより低減した<実施例触媒11-15>の評価結果を表3に示した。

【0157】

【表3】

表 3

処理材料	触媒構成 処理部分: <input type="checkbox"/>	触媒組成	出口ガス温度が 300℃に達するに 要する時間(sec)
<実施例触媒11>	TiO ₂	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/53TiO ₂ -150Al ₂ O ₃ /基体	64
<実施例触媒12>	TiO ₂	55TiO ₂ /2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /基体	63
<実施例触媒13>	TiO ₂	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /29TiO ₂ /基体	67
<実施例触媒14>	TiO ₂	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-(24TiO ₂ -150Al ₂ O ₃)/基体	66
<実施例触媒15>	TiO ₂	2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-(24TiO ₂ -150Al ₂ O ₃)/53TiO ₂ /基体	63

【0158】同じく、水保持能力をSiCで疎水性を高めることにより低減した<実施例触媒16-17>の評価結果を表4に示した。

【0159】

【表4】

表 4

処理材料	触媒構成 処理部分: <input type="checkbox"/>	触媒組成	出口ガス温度が 300℃に達するに 要する時間(sec)
<実施例触媒16>	SiC	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/(50SiC-25SiO ₂)-150Al ₂ O ₃ /基体	51
<実施例触媒17>	SiC	活性成分+多孔質担体+基体 (50SiC-25SiO ₂)/2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /基体	50

【0160】同じく、水保持能力をSiO₂、Al₂O₃およびTiO₂で細孔容積を減じることにより低減した<実施例触媒18-23>の評価結果を表5に示した。

【0161】

【表5】

表 5

処理材料	触媒構成 処理部分: <input type="checkbox"/>	触媒組成	出口ガス温度が 300℃に達するに 要する時間(sec)
<実施例触媒18>	SiO ₂	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/290SiO ₂ -150Al ₂ O ₃ /基体	49
<実施例触媒19>	SiO ₂	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /160SiO ₂ /基体	62
<実施例触媒20>	Al ₂ O ₃	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/480Al ₂ O ₃ -150Al ₂ O ₃ /基体	60
<実施例触媒21>	Al ₂ O ₃	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /260Al ₂ O ₃ /基体	63
<実施例触媒22>	TiO ₂	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/950TiO ₂ -150Al ₂ O ₃ /基体	55
<実施例触媒23>	TiO ₂	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /300TiO ₂ /基体	64

【0162】同じく、水保持能力を希土類金属で細孔容積を減じることにより低減した<実施例触媒24-27>およびアルカリ土類金属で細孔容積を減じることにより低減した<実施例触媒28-31>および遷移金属酸化物で細孔容積を減じることにより低減した<実施例触媒32-33>の評価結果を表6に示した。

【0163】

【表6】

表 6

処理材料	触媒組成 処理部分: □	触媒組成	出口ガス温度が 300℃に達するに 要する時間(sec)
<実施例触媒24>	CeO ₂	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/475CeO ₂ -150Al ₂ O ₃ /基体	49
<実施例触媒25>	CeO ₂	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /280CeO ₂ /基体	58
<実施例触媒26>	La ₂ O ₃	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/425La ₂ O ₃ -150Al ₂ O ₃ /基体	50
<実施例触媒27>	La ₂ O ₃	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /230La ₂ O ₃ /基体	59
<実施例触媒28>	SrO	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/305SrO-150Al ₂ O ₃ /基体	51
<実施例触媒29>	SrO	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /165SrO/基体	60
<実施例触媒30>	BaO	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/308BaO-150Al ₂ O ₃ /基体	50
<実施例触媒31>	BaO	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /195BaO/基体	58
<実施例触媒32>	Fe ₂ O ₃	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce/330Fe ₂ O ₃ -150Al ₂ O ₃ /基体	50
<実施例触媒33>	Fe ₂ O ₃	活性成分+多孔質担体+基体 2Mg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /180Fe ₂ O ₃ /基体	59

【0164】金属製ハニカム基体を使用した触媒で、水保持能力をSiO₂で疎水性を高めることにより低減した<実施例触媒34-36>の評価結果およびAl₂O₃で疎水性を高めることにより低減した<実施例触媒37>の評価結果およびTiO₂で疎水性を高めることにより低減した<実施例触媒38-40>の評価結果および

SiCで疎水性を高めることにより低減した<実施例触媒41-42>および水保持能力低減処理を行っていない<比較例触媒2>の評価結果を表7に示した。

【0165】

【表7】

表 7

	処理材料	触媒構成 処理部分: <input type="checkbox"/>	触媒組成	出口ガス温度が 300℃に達するに 要する時間(sec)
<実施例触媒34>	SiO ₂	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce/29SiO ₂ -150Al ₂ O ₃ /M基体	66
<実施例触媒35>	SiO ₂	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	35SiO ₂ /2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /M基体	65
<実施例触媒36>	SiO ₂	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce/(24SiO ₂ -150Al ₂ O ₃)/M基体	66
<実施例触媒37>	Al ₂ O ₃	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	31Al ₂ O ₃ /2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /M基体	71
<実施例触媒38>	TiO ₂	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce/29TiO ₂ -150Al ₂ O ₃ /M基体	68
<実施例触媒39>	TiO ₂	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	31TiO ₂ /2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /M基体	67
<実施例触媒40>	TiO ₂	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce/(29TiO ₂ -150Al ₂ O ₃)/M基体	68
<実施例触媒41>	SiC	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce/(50SiC-25SiO ₂)-150Al ₂ O ₃ /M基体	64
<実施例触媒42>	SiC	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	(50SiC-25SiO ₂)/2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce-150Al ₂ O ₃ /M基体	63
<実施例触媒2>	—	活性成分+ <u>多孔質担体+基体</u>	2Wg-2.7Pt-6Pd-35Ce/150Al ₂ O ₃ /M基体	72

【0166】同じく、水保持能力を各種金属酸化物で細孔容積を減じることにより低減した<実施例触媒43-49>の評価結果を表8に示した。

【0167】
【表8】

表 8

	処理材料	触媒構成 - 処理部分: □	触媒組成	出口ガス温度が300℃に達するに要する時間(sec)
<実施例触媒43>	SiO ₂	活性成分 + 多孔質担体 + 基体	2Mg - 2.7Pt - 6Pd - 35Ce / 130SiO ₂ - 150Al ₂ O ₃ / M基体	60
<実施例触媒44>	TiO ₂	活性成分 + 多孔質担体 + 基体	2Mg - 2.7Pt - 6Pd - 35Ce / 250TiO ₂ - 150Al ₂ O ₃ / M基体	61
<実施例触媒45>	CeO ₂	活性成分 + 多孔質担体 + 基体	2Mg - 2.7Pt - 6Pd - 35Ce / 270CeO ₂ - 150Al ₂ O ₃ / M基体	62
<実施例触媒46>	La ₂ O ₃	活性成分 + 多孔質担体 + 基体	2Mg - 2.7Pt - 6Pd - 35Ce / 195La ₂ O ₃ - 150Al ₂ O ₃ / M基体	63
<実施例触媒47>	SrO	活性成分 + 多孔質担体 + 基体	2Mg - 2.7Pt - 6Pd - 35Ce / 140SrO - 150Al ₂ O ₃ / M基体	64
<実施例触媒48>	BaO	活性成分 + 多孔質担体 + 基体	2Mg - 2.7Pt - 6Pd - 35Ce / 140BaO - 150Al ₂ O ₃ / M基体	63
<実施例触媒49>	Fe ₂ O ₃	活性成分 + 多孔質担体 + 基体	2Mg - 2.7Pt - 6Pd - 35Ce / 150Fe ₂ O ₃ - 150Al ₂ O ₃ / M基体	63

【0168】

【発明の効果】本発明の方法によれば、排ガス浄化触媒の水保持量が低減し昇温に要する熱量が大きく減少する。その結果、内燃機関起動時でその排ガス浄化触媒を急速に昇温することができて触媒の機能する時間が早まり、排ガスを効果的に浄化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の自動車における触媒のレイ

アウトを示す説明図。

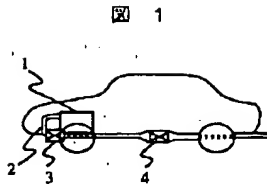
【図2】本発明の第二実施例の自動車における触媒のレイアウトを示す説明図。

【図3】本発明の第三実施例の自動車における触媒のレイアウトを示す説明図。

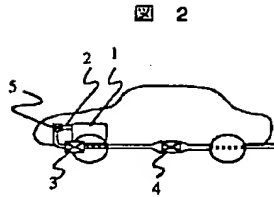
【符号の説明】

1…エンジン、2…排ガス流路、3…前触媒、4…主触媒、5…前-前触媒、6…空気供給手段。

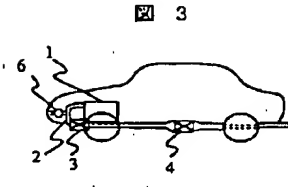
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

B 0 1 J 23/89

33/00

識別記号

F I

B 0 1 D 53/36

B 0 1 J 23/56

Z A B C

3 0 1 A

(72)発明者 土井 良太

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 花岡 博史

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 山下 寿生

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 北原 雄一

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株
式会社日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 間中 敏雄

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株
式会社日立製作所自動車機器事業部内

